

Выводы. Разработано устройство для моделирования ожоговых ран разной степени поражения у лабораторных крыс, позволяющее экспериментально обосновывать эффективность того или иного консервативного метода лечения, оценивать результаты дермопластики в зависимости от характеристик дермотрансплантатов и рецептивного ложа.

Литература:

1. Легеза, В. И. Актуальные вопросы экспериментального моделирования термических ожогов кожи / В. И. Легеза, В. Н. Хребтович, Е. В. Зиновьев // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2004. – Т.2 – С. 25 - 28.
2. Kempf, M. Important improvements to porcine skin burn models in search of the perfect burn / M. Kempf, [et al.] // Burns. – 2009. – Vol. 35. – P. 454–455.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОТМОРОЖЕНИЙ У ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС

*Валентюкевич А. Л., Лапчук К. Д., Тарасова Н. А., Меламед В. Д.
УО «Гродненский государственный медицинский университет»*

Актуальность. Отморожения являются одним из наиболее тяжелых видов термической травмы [1]. Многие аспекты холодовой травмы остаются нерешенными, что обуславливает необходимость разработок экспериментальной модели отморожения [2].

Цель работы – создание устройств, позволяющих моделировать стандартные по площади поверхностные и глубокие отморожения у лабораторных крыс.

Материалы и методы. Исследования по созданию устройства для экспериментального моделирования отморожений были проведены на 20 белых лабораторных крысах линии «Wyster» в возрасте 5-6 месяцев массой тела 180-200 г. Для проведения наркоза использовали ингаляционный способ подачи эфира по закрытому контуру.

Сконструированное устройство для моделирования контактных отморожений представлено в виде медного холодового контейнера в форме закрытого цилиндра диаметром 25 мм, высотой 10 мм (марка меди – М2, коэффициент теплопроводимости меди – 380 Дж/кг·°С), у которого сверху, отступив от края по направлению в центр на 2 мм, впаяна входная медная канюля,

диаметром 3 мм и высотой 7 мм. С противоположной стороны цилиндра на боковой поверхности на расстоянии 1 мм от нижнего основания впаяна аналогичная выходная канюля. К входной канюле подсоединен шприц без поршня объемом 20 мл. К выходной канюле подсоединена полихлорвиниловая трубка с надетым на нее зажимающим устройством. Все элементы, кроме нижней части емкости и выводной трубки, теплоизолированы войлоком толщиной 5 мм и алюминиевой фольгой. В холодовом контейнере находится термopapa для фиксации температуры, проходящая через шприц и входную канюлю. Наружный конец термopapa подсоединен к цифровому мультиметру (модель DT 838). Холодовой контейнер достаточно теплоизолирован от внешнего нагревания и позволяет циркулировать в нем жидкости, охлаждающей непосредственно нетеплоизолированную часть контейнера, которая соприкасается с кожей крысы. Контейнер выполнен из меди, так как медь обладает высокой теплопроводностью, что обеспечивает равномерное охлаждение всей поверхности. Термopapa позволяет следить за процессом охлаждения, что позволяет стандартизировать модель. Лучшая теплоизоляция позволяет избежать напрасных потерь холода.

Форма и размеры холодового контейнера обусловлены тем, что у оперированных крыс межлопаточное расстояние приблизительно равно 25 мм, поэтому при моделировании отморожения исключено холодовое воздействие на выступающие костные структуры (лопатки). Вышеуказанные параметры контейнера также позволяли моделировать отморожения в области задних конечностей (соответствие размерам лап).

Устройство для моделирования контактных отморожений у лабораторных животных использовали следующим образом. Под эфирным наркозом производили удаление шерсти (выщипывание с последующим выбриванием) и обрабатывали 70% спиртом переднюю треть спины лабораторной крысы в межлопаточной области.

Нетеплоизолированной частью холодовой контейнер прикладывали к спине крысы в межлопаточной области, либо непосредственно на заднюю лапу. Холодовой раствор (использовали 40° спиртовой раствор, но возможно применение антифриза и т.п.) через шприц, одетый на входную канюлю, поступал в холодовой контейнер. Температуру в контейнере контролировали с

помощью термопары, показатели которой регистрировали на мультиметре. При помощи зажимающего устройства, помещенного на поливинилхлоридной трубке, одетой на выходную канюлю, регулировали скорость протекания жидкости для создания постоянного холодового воздействия.

После 30-минутной экспозиции холодового воздействия при температурном режиме - 8°C в межлопаточной области кожа была бледного цвета, холодная на ощупь, имели место отдельные петехии. На 10-е сутки в месте отморожения кожа визуально не была изменена, теплая на ощупь, отмечено лишь шелушение эпидермиса. Крыса активна, принимает пищу, пьет воду. Таким образом, была воспроизведена модель поверхностного отморожения с помощью предлагаемого устройства.

Для создания глубоких отморожений у лабораторных животных разработана криокамера, состоящая из двух частей: холодового контейнера (А) и криокамеры (Б). Часть А. представлена в виде вышеописанного холодового контейнера (устройство для моделирования контактных отморожений у лабораторных животных). Часть Б. – криокамера в форме параллелепипеда, изготовленная из теплоизоляционного материала, размерами: высота 100 мм, ширина 200 мм, длина 300 мм. Изнутри криокамера оклеена фольгой. В верхней части криокамеры расположено съемное стеклянное окно размерами 200×170 мм для наблюдения за экспериментальным животным и манипуляций с ним. В криокамере имеются отверстия: в передней части по центру диаметром 20 мм, для помещения через него наркозной маски, в верхней части на 40 мм отступив от левого края, и на 40 мм, отступив от заднего края, диаметром 20 мм, для помещения через него шприца из части А., на левой стенке на 60 мм, отступив от задней стенки, и 40 мм, отступив от нижнего края диаметром 7 мм, для вывода поливинилхлоридной трубки из части А.

Устройство собиралось следующим образом. Холодовой контейнер со шприцом и выводной поливинилхлоридной трубкой (часть А.) помещался в криокамеру (часть Б.). Шприц выводили через отверстие, расположенное в верхней части криокамеры, поливинилхлоридная трубка проводилась через отверстие, расположенное в левой части криокамеры. На выведенную поливинилхлоридную трубку одевалось зажимное устройство. Через шприц

в холодильной камере помещалась термопара, наружный конец которой подсоединен к цифровому мультиметру.

Криокамеру для создания отморожений разной степени тяжести у лабораторных животных использовали следующим образом. Крыса в эфирном наркозе вводилась в эфирный наркоз, извлекалась и укладывалась в криокамеру. Через отверстие, расположенное в передней части криокамеры, проводилась наркозная маска (кондом) и одевалась на голову крысы. Нетеплоизолированной частью холодильной камеры укладывалась на заднюю лапу (в зависимости задач эксперимента возможно нанесение холодовой травмы в зоне бедра, хвоста, межлопаточной области крысы). Животное обкладывалось кубиками льда. Криокамера закрывалась съемным стеклом. Спиртовой раствор через шприц поступал в холодильную камеру. Температуру в камере контролировали при помощи термопары, показатели которой регистрировались на мультиметре. При помощи зажимного устройства, помещенного на поливинилхлоридную трубку, регулировали скорость протекания жидкости для создания постоянного холодового воздействия.

Сразу после холодового воздействия лапа крысы была холодной на ощупь, бледного цвета с мраморным окрасом.

На десятые сутки после эксперимента крыса с трудом передвигалась, отказывалась от приема пищи и воды, сохранялась гиперемия с цианотичным оттенком и отечность поврежденной конечности.

Выводы. Разработанные устройства для моделирования поверхностных и глубоких отморожений позволяют создавать стандартизированные криоповреждения разной степени тяжести, экспериментально обосновывать эффективность того или иного оперативного или консервативного метода лечения.

Литература:

1. Шаповалов, К. Г. Патогенетические механизмы местной холодовой травмы : автореф. дис. ... д-р мед. наук / К. Г. Шаповалов. — Чита, 2009. - 45 с.
2. Таранова, Е. В. Пути повышения эффективности лечения отморожений (клинико-экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е. В. Таранова. — Курск, 2009. — 22 с.